

BIOCHEMICAL ANALYZING DEVICE, TEST SPECIMEN FOR USE THEREFOR AND BIOCHEMICAL ANALYZING METHOD

Publication number: JP10197526

Publication date: 1998-07-31

Inventor: SAITO SOICHI; SAITO ATSUSHI

Applicant: NIPPON ELECTRIC CO

Classification:

- International: G01N31/22; G01N21/78; G01N33/52; H01L27/146;
G01N31/22; G01N21/77; G01N33/52; H01L27/146;
(IPC1-7): G01N33/52; G01N21/78; G01N31/22;
H01L27/146

- European:

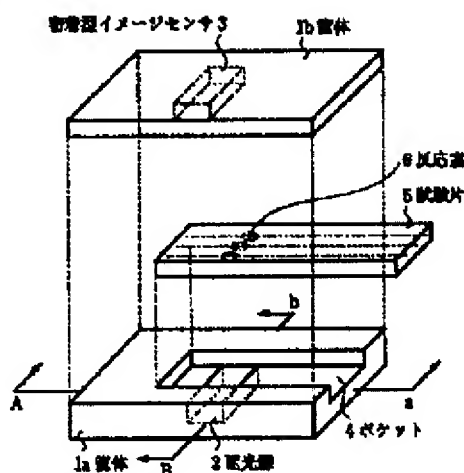
Application number: JP19970002117 19970109

Priority number(s): JP19970002117 19970109

Report a data error here

Abstract of JP10197526

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a biochemical analyzing device which can be constructed in a small size and at a low cost, can measure many items of components at the same time, and has no risk of interference between samples. **SOLUTION:** A sheet form light source 2 is installed in one of the upper and lower casings 1a and 1b, and in the other an image sensor 3 of tight attachment type is installed. A test specimen 5 is inserted between the light source 2 and image sensor 3 in the direction from the right to left when viewed on the attached illustration. The specimen 5 has a plurality of cavities (reaction chamber) 6 where a reagent layer is fixed. The image sensor 3 is equipped with photoelectric transducer elements in positions corresponding to the respective reaction chambers, which are leading to outside the specimen through small holes. At testing, one end of the specimen is previously immersed in the sample liquid, which is led into the reaction chambers 6 by means of capillary phenomenon, and the specimen 5 is inserted between the upper and lower casings 1a and 1b.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-197526

(43)公開日 平成10年(1998)7月31日

(51)Int.Cl.⁶
G 0 1 N 33/52
21/78
31/22 1 2 1
H 0 1 L 27/146

F I
G 0 1 N 33/52 B
21/78 A
31/22 1 2 1 N
H 0 1 L 27/14 C

審査請求 有 請求項の数11 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平9-2117

(22)出願日 平成9年(1997)1月9日

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社
東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 齋藤 総一

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株
式会社内

(72)発明者 齋藤 敦

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株
式会社内

(74)代理人 弁理士 京本 直樹 (外2名)

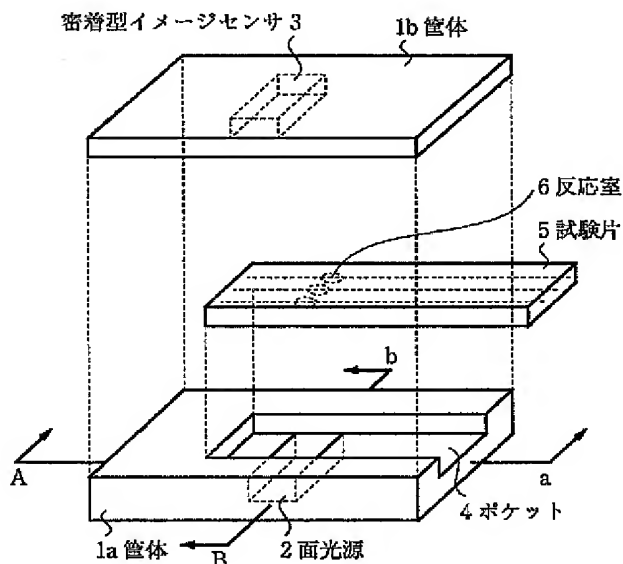
(54)【発明の名称】 生化学分析装置及びこれに用いる試験片並びに生化学分

析方法

(57)【要約】

【課題】小型かつ安価で、多項目の成分を同時に測定可能な、検体間の干渉の無い生化学分析装置を提供する。

【解決手段】上下2つの筐体1a、1bの一方に面光源2を内蔵させる。他方には密着型イメージセンサ3を内蔵させる。試験片5を、面光源2と密着型イメージセンサ3との間に紙面右側から左側に向けて挿入する。試験片5は、試薬層を固定化した空洞(反応室6)を複数有する。密着型イメージセンサ3は、試験片5の各々の反応室に対応する位置に光電変換素子を備える。試験片5の各々の反応室は、細孔により試験片の外部に通じている。試験に際し、予め試験片5の一端を検体液に浸漬し、毛細管現象により検体液を反応室6に導入した後、試験片5を上下の筐体1a、1b間に挿入する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 検体液中の特定物質によって呈色反応を生起する試薬層を複数箇所に配置した試験片を用いて前記特定物質の定量分析を行う生化学分析装置であって、前記試験片の呈色度合いを光学的に検知するための光学系と、その光学系を収納し前記試験片が挿入される筐体とを含んでなる生化学分析装置において、前記光学系は、各々の試薬層に光を照射するための光源と、前記光源から各々の試薬層を透過し又は試薬層で反射された光を受光する光検出部とを備え、前記光学系の光検出部に、各々の試験層に対応する位置に光電変換素子が設けられた構造の密着型イメージセンサを用いたことを特徴とする生化学分析装置。

【請求項2】 前記密着型イメージセンサの光電変換素子が設けられた面とは異なる面の側に前記光源を設け、前記光源から前記試薬層に照射された光の反射光を前記密着型イメージセンサで受光する構成であることを特徴とする請求項1記載の生化学分析装置。

【請求項3】 請求項1に記載の生化学分析装置に用いる試験片であって、板状体で内部には細孔によって外部に連通する空洞を複数有し、各々の空洞には試薬が固定化され、各々の空洞を形成する少なくとも一方の壁が透明であることを特徴とする生化学分析装置用の試験片。

【請求項4】 請求項2に記載の生化学分析装置に用いる試験片であって、板状体で内部には細孔によって外部に連通する空洞を複数有し、各々の空洞には試薬が固定化され、板状体の前記空洞を形成する一方の面が不透光性で、他方の面の少なくとも空洞の上部が透明であることを特徴とする生化学分析装置用の試験片。

【請求項5】 前記密着型イメージセンサの光電変換素子に非晶質シリコンを用いたことを特徴とする請求項1記載の生化学分析装置。

【請求項6】 前記密着型イメージセンサが多結晶シリコンを用いた駆動回路を内蔵することを特徴とする請求項1記載の生化学分析装置。

【請求項7】 前記光学系の光源が面光源であることを特徴とする請求項1記載の生化学分析装置。

【請求項8】 前記光学系の光源が有機EL素子であることを特徴とする請求項1記載の生化学分析装置。

【請求項9】 前記光学系の光源が前記試薬層に対応する位置に前記試薬層とほぼ同じ大きさにパターン化された有機EL素子であることを特徴とする請求項8記載の生化学分析装置。

【請求項10】 前記複数の有機EL素子の少なくとも一つが他と異なる発光特性を有することを特徴とする請求項9記載の生化学分析装置。

【請求項11】 板状体で内部には細孔によって外部に連通する空洞を複数有し、各々の空洞には試薬が固定化され、各々の空洞を形成する少なくとも一方の壁が透明な構造の試験片を用い、

前記試験片の前記空洞から遠い方の端部を検体液に浸漬して、検体液を毛細管現象によって前記空洞に導入し、前記試験片を、前記空洞に近い端から、光学測定系を有する装置本体に挿入して、前記試薬と前記検体液とにより生起する呈色反応に基づいて検体液中の特定物質の定量を行うことを特徴とする生化学分析方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、生体試料中の特定成分を計測するのに用いられる生化学分析装置及びこれに用いる試験片並びに生化学分析方法に関し、特に、医療や健康管理に用いられる複数の成分を同時に計測するための生化学分析装置とこれに用いる試験片及びこれらを用いた分析方法に関する。

【0002】

【従来の技術】尿や血液などの体液中に含まれる成分の多項目測定は、通常、検体液と試薬とを混合したときの呈色反応を利用して行われる。その場合、大型の臨床検査装置においては、多数の試験管に体液を分注して測定が行われる。しかし、より簡便には、紙やドライフィルムなどに試薬が固定化された試験片を検体液に一定時間浸漬した後、その試験片の呈色度合いを光源とフォトセンサとにより読み取ることが行われる。このような簡易型分析装置の一例（従来例1）が、例えば特開昭61-65145号公報に開示されている。図11は、同公報記載の分析装置の構造を示す模式的断面図である。図11を参照すると、装置本体には、試験片53をセットする受け台51と、その上部に上方に回転可能な支持体52とが設けられている。試験片53には、試薬の層54が固定化されている。そして、試験片53をセットしたときに試薬層54が位置する部分の下方の受け台内部には、ガラス板55を介して光量を測定するためのフォトダイオード56が設置されている。一方、これに対向する位置の支持体52内部には、光源である発光ダイオード57が設けられている。試験片53は、5×120mm程度の紙やプラスチック片に、5×5mm位の大きさの試薬層54が一つ又は複数、固定化されたものである。試薬層54は、体液と混合すると呈色反応を示す色素などの試薬からなる。尚、図示されていないが、外光を遮断するためのカバーが、全体を覆うように設けられている。

【0003】この分析装置を用いた体液成分の測定は、下記のようにして行われる。

(1) 先ず、試験片53を体液に浸漬し、試薬と体液とを反応させる。

(2) 試験片53を体液から引き上げ、一定時間放置する。

(3) 試験片53を受け台51にセットする。

(4) 発光ダイオード57が点灯し、試薬層54を透過

した光量をフォトダイオード56が測定する。

(5) 本体に設けられた演算部(図示せず)が、測定された光量から吸光度を求める。

(6) 演算部が、吸光度から物質濃度を計算する。
このようにして、物質濃度が求められる。

【0004】この分析装置によれば、体液中の特定物質濃度を簡単に定量できる。更に、適当な試薬を用いることにより、体液中に含まれるさまざまな成分を定量することが可能である。しかし、この方法には、受け台51などに検体が付着することに起因して、検体間の干渉が発生する恐れがある。又、これを放置すると、悪臭を発生するなどの弊害が生じる。そのため、受け台51を含む測定系を着脱自在にして、洗浄可能とする工夫がなされている。尚、以上の例では試験片53の透過光を測定していたが、反射光を用いる方法も広く用いられている。

【0005】これに対し、複数の成分を同時に測定できる簡易型の生化学分析装置に関しては、その一例(従来例2)が、特開平5-18966号公報に開示されている。図12(a)、(b)は、上記公報記載の分析装置の構成を模式的に示す断面図である。図12を参照すると、この分析装置には、有底筒状の防水性ケース61の底部付近に窓がある。この窓は、透明板62、試薬63及びろ紙64からなる試薬部により、密閉されている。また、内部には、光源である発光ダイオード65と受光素子であるフォトダイオード66とが、枠体67に支持され、嵌合固定されている。成分測定は、防水性ケース61を検体液に浸漬し、従来例1におけると同様の原理に基いて行われる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上述した従来の技術による分析装置には、下記するような問題点があった。先ず、従来例1における問題点は、受け台の洗浄のために測定以外の労力を必要とすることである。この洗浄を分析の度に毎回行くと、1回の分析に要する時間が著しく長くなってしまう。一方、これを避けるために洗浄を省略すると、検体間の干渉が発生し測定の精度が低下してしまう。すなわち、簡易型分析装置の本来の利点である、簡便性と正確性とを両立させることが困難である。

【0007】一方、従来例2における問題点は、小型化が困難なことである。従来例2で例示される従来の装置では、光学系のみで、最低10cm³以上の体積が必要である。これは、以下の理由による。

(1) 光源(発光ダイオード65)からの放射光が受光素子(フォトダイオード66)に直接入射しないように、両者の間に一定の距離を設けなければならない。

(2) 隣接する光学系どうしの間に隔壁を設けなければならない。

(3) 外光を遮るためのカバーが必要である。

(4) それぞれの部品を数mm角以下に小型化すること

ができない。

【0008】従来例2における小型化の困難性は、上記の理由による。

【0009】更に、同時測定の項目数を多くしようとすると、上記の小型化の困難性に加えて、コストの増大という問題も付随してくる。測定項目の増加ごとに光源や受光素子などの部品点数が増加し装置が大型化するのみならず、部品自体のコストや管理、組立てに伴うコストが増大してしまうからである。

【0010】従って本発明は、小型かつ安価でありながら、多項目の成分を同時に測定することが可能な生化学分析装置と、これを用いた分析方法を提供することを目的とするものである。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明の生化学分析装置は、検体液中の特定物質によって呈色反応を生起する試薬層を複数箇所に配置した試験片を用いて前記特定物質の定量分析を行う生化学分析装置であって、前記試験片の呈色度合いを光学的に検知するための光学系と、その光学系を収納し前記試験片が挿入される筐体とを含んでなる生化学分析装置において、前記光学系は、各々の試薬層に光を照射するための光源と、前記光源から各々の試薬層を透過し又は試薬層で反射された光を受光する光検出部とを備え、前記光学系の光検出部に、各々の試験層に対応する位置に光電変換素子が設けられた構造の密着型イメージセンサを用いたことを特徴とする。

【0012】本発明の生化学分析装置に用いる試験片は、板状体で内部には細孔によって外部に連通する空洞を複数有し、各々の空洞には試薬が固定化され、各々の空洞を形成する少なくとも一方の壁が透明であることを特徴とする。

【0013】本発明の生化学分析装置に用いる光学系の光源は面光源であり、より望ましくは有機EL素子である。

【0014】本発明の生化学分析方法は、上記の試験片を用い、試験片の前記空洞から遠い方の端部を検体液に浸漬して検体液を毛細管現象によって空洞に導入した後、試験片を空洞に近い端から光学測定系を有する装置本体に挿入して、試薬と検体液とにより生起する呈色反応に基いて検体液中の特定物質の定量を行うことを特徴とする。

【0015】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の実施の形態について、図面を参照して説明する。

【0016】(実施の形態1)図1は、第1の実施の形態による分析装置の構造を示す斜視図である。図1を参照して、上下2つの筐体1a、1bがある。下側の筐体1aには面光源2が内蔵され、上側の筐体1bには密着型イメージセンサ3が内蔵されている。面光源2と密着型イメージセンサ3との間に、厚さ1mm前後、縦横1

0～30mm程度のポケット4が形成されており、ここに試験片5が挿入される。

【0017】試験片5にはその内部に複数の反応室6が設けられており、測定の際、反応室6は面光源2と密着型イメージセンサ3との間に載置される。挿入された試験片5は、一方の端が本体の外側に数cm突出する。

【0018】図2に、図1中の切断線A-aにおける模式的断面図を示し、図3に、図1中のB-b切断線における模式的断面図を示す。又、図4に、試験片5の構造を斜視図でしめす。図2を参照すると、ポケット4に試験片5が挿入されている。反応室6は、面光源2と密着型イメージセンサ3との間に位置するように、ほぼ密着した状態で挟持されている。この反応室6は、毛細管8によって、試験片5の両端に連通している。毛細管8の直径は0.1～1mm程度である。反応室6には、試薬7が、固定化されている。面光源2には厚さ数mm以内のものをを用い、その幅は全ての反応室6をカバーできるようにしておく。薄膜の有機EL素子などは薄くて発光面積が大きくとれるので、面光源2に好適である。或いは、近傍に設けた発光ダイオードなどの光を均一に拡散させる拡散板を、面光源2としても良い。これらの光源には、対象物質に応じた波長の光を選択透過させるフィルターを適宜付加する。一般的な測定では、波長540～640nmの光がよく用いられる。

【0019】次に、密着型イメージセンサ3は、光電変換素子を1次元または2次元のアレイ状に配置したものであり、対象物に密着させた状態でその光学情報を読み取るデバイスである。この密着型イメージセンサ3としては、ガラス基板に非晶質シリコン薄膜を用いて光電変換素子とスイッチングトランジスタとを形成したものが一般的であるが、Si基板を用いたものもある。本実施の形態には、どちらも用いることができる。密着型イメージセンサ3は、その長さは試験片5の幅に応じて決り、各反応室6に対応する位置に光電変換素子が設けられる構造とする。これらのことから、密着型イメージセンサ3の大きさは、幅1～5mm、長さ10～30mm

程度、厚さ1mm前後となる。反応室6の数は通常数十個内外であるので、上記の大きさの中にこれに相当する数の光電変換素子を作り込むことは技術的に極めて容易である。

【0020】図3を参照すると、密着型イメージセンサ3の画素である光電変換素子9が、各反応室6に対応する位置に設けられている。又、面光源2には遮光膜10が設けられ、反応室6に対応する場所にのみ光を放射するようになっている。光を放射する部分には、500～700nmの範囲内の特定波長のみを透過するフィルター11が設けられている。以上の構成により、隣接する反応室6を透過した光は、互いに干渉することなく光電変換素子に到達する。上記の光電変換素子9および光放射部の面積は、反応室6より小さいことが望ましい。これは、反応室6から放射される光以外の光を光電変換素子9に入射させないためである。尚、図3では光電変換素子9の数を4としているが、これに限られるものではない。

【0021】次に、試験片5の斜視図を示す図4を参照して、試験片5は、透明基板12と透明カバー13とからなる。透明基板12の左端付近には凹部が形成され、これが反応室6となっている。反応室6は、直径が1～3mm程度、深さは0.1～1mm程度である。又、透明基板12には反応室6に連通し基板の左端、右端に至る溝14が設けられており、透明基板12と透明カバー13とを貼り合わせることによって毛細管8が形成される。試験片5は使い捨てであるので、その材質は安価であることが望ましい。例えばポリエチレン、ポリプロピレンなどが好適である。それぞれの反応室6には、測定しようとする検体液と混合されて呈色反応を示す試薬7が固定化されている。一般的な尿検査で行われるブドウ糖、蛋白質、潜血、ウロビリノーゲンを測定する場合に用いられる試薬の例を、表1に示す。

【0022】

【表1】

対象物質	試薬	測定波長
ぶどう糖	テトラメチルベンゼン、グルコ-オキシターゼ、ペルオキシターゼ	540nm
蛋白質	3',3'',5',5''-テトラクロロフェノール-3,4,5,6テトラブロムスルホフタレイン	540nm
潜血	テトラメチルベンチジン、2,5ジメチル-2,5ジヒドロパーオキシヘキサノ	540nm
ウロビリノーゲン	メトキシベンゼンジアゾニウム、四フッ化ホウ酸塩	640nm

【0023】以上の構成とすることにより、隔壁を設けることなく、また部品点数を全く増加させることなく、厚さ1cm弱、幅数cmの空間に独立した多数の生化学反応測定光学系を形成することができる。又、上記の構成では面光源2と密着型イメージセンサ3とを試験片5に密着させているので、外光を遮断するためのカバーも不要である。尚、図示はしていないが、筐体1には必要に応じて、信号処理回路、電源、表示部なども内蔵され

る。

【0024】以下に、本実施の形態の測定方法について、説明する。図5(a)、(b)はそれぞれ、検体液15の吸引方法および試験片5の本体へのセット方法を示す模式的断面図である。図5を参照して、検体液15を吸引するには、試験片の中程より反応室6側(図中の矢印)を把持し、逆側の端部のみを検体液15に浸漬する。すると、検体液15は毛細管現象によって、反応室

6まで吸引される。次いで、反応室に達した検体液は試薬と反応し、吸光度が変化する。続いて、この試験片5を反応室6側から本体に挿入する。試験片5が挿入されると本体の電源が点灯し、測定が開始される。

【0025】次に、装置の動作を図面を参照しながら、説明する。図6は、本装置の構成を示すブロック図である。図6を参照して、面光源2が、電源21に接続されている。光電変換素子9は、駆動回路22及び信号処理回路23に接続されている。信号処理回路23は、表示部24及び記録部25に接続されている。面光源2から放射された光は試験片5で物質濃度に応じた分だけ吸収され、光電変換素子9に入射する。そして、ここで光量が電気信号に変換され、信号処理回路23に出力される。次いで信号処理回路23は、出力信号を物質濃度に変換し表示部24や記録部25に出力する。

【0026】以上述べてきたように、本実施の形態は、以下の作用効果を奏する。

- (1) 光学系の体積を1/10程度に小型化できる。
- (2) 測定項目を増やしても体積の増加がない。
- (3) 試薬の使用量を1/10程度に削減できる。
- (4) 組立が容易である。
- (5) 本体に検体が付着せず、洗浄が不要である。
- (6) 検体間の干渉がない。
- (7) 外光を遮るカバーが不要で、装置を小型化できる。

【0027】(実施の形態2)図7に、本発明の第2の実施の形態による分析装置の模式的断面図を示す。本実施の形態は、面光源2として島状に形成された有機EL素子を用いることにより、面光源に遮光膜を不要とした例を示す。図7を参照して、ガラスからなる基板16上に、面光源としての有機EL素子17が、島状に形成されている。その島状有機EL素子の位置は、反応室6に対応する位置である。このような構成とすることにより、遮光膜10が不要になる。有機EL素子17には様々なものがあり、各種の発光物質それぞれに固有の発光帯を有する。生体計測に通常用いられる500～700nmの範囲の発光をするものには、例えばペリレン、クマリン、アルミニウム錯体などがあり、これらは分子構造に若干の変更を加えることにより、細かく発光特性を制御できる。そのため、各画素ごとに適当な発光特性を有する有機EL素子17を形成することによって、波長を選択するフィルターが不要になる。本実施の形態では、以上の理由により、部品のコスト及びその管理、組立てのコストを削減できる。又、有機EL素子17は数V程度の低電圧で駆動でき消費電力も極めて小さいので、分析装置全体を長時間、電池で動作させることが可能になる。

【0028】(発明の実施の形態3)図8に、本発明の第3の実施の形態による分析装置の模式的断面図を示す。図8を参照して、筐体1の中に下から順に、光源と

しての有機EL素子17と、受光素子としての密着型イメージセンサ3とが設けられている。筐体1の側壁は密着型イメージセンサ3の表面よりも高くされており、試験片5は密着型イメージセンサ3の上部に、筐体の側壁に嵌合される。

【0029】ここで用いられる密着型イメージセンサ3では、光電変換素子9は遮光膜18の上部に形成され、有機EL素子17から発せられた光が裏面から直接入射しないようになっている。一方、試験片5は、一方の面が不透光性基板19であり、他方の面が透明カバー13の構造となっており、透明カバー13が密着型イメージセンサ3に接触するようにして、筐体1の側壁に嵌合される。

【0030】本実施の形態において生化学測定を行う場合、有機EL素子17から発せられた光は、反応室6内にある試薬7と検体液15との反応生成物による吸収を受けた後、光電変換素子9に入射する。そして、光電変換素子9によって読み取られた特定波長の光量変化から、検体液15の特定成分が定量される。尚、遮光膜18と反応室6の側壁が有るので隣接する素子間の光が干渉し合うことは殆どないが、さらに厳密な測定を行うには、試験片5の表面を反応室6上面を除いて遮光膜で覆うと良い。

【0031】本実施の形態の分析装置は、有機EL素子17、密着型イメージセンサ3と回路との接続を筐体1の片側だけで行えるので、構成が簡単で組立も容易である。又、試験片5の不透光性基板19と筐体1によって外光が完全に遮断されるので、遮光用のカバー等が不要になり、部品点数の削減と装置の小型化を図ることができる。更に、反応室6の底面に金属薄膜を形成しておけば、光電変換素子9に入射する光量を増大させることができる。

【0032】(実施の形態4)図9に、本発明の第4の実施の形態による分析装置の模式的平面図を示す。図9を参照して、密着型イメージセンサ3には、非晶質シリコンからなる光電変換素子9と、非晶質または多結晶シリコンのスイッチングトランジスタ36に加えて、多結晶シリコンからなる駆動回路22が内蔵されている。この駆動回路22は、光電変換素子9やスイッチングトランジスタ36と同一のプロセスで形成できるので、駆動回路22を内蔵することによる製造コストの増加は、殆ど無い。このため、全体として2割程度のコストダウンが可能になる。又、さらに集積化を行うことによって、信号処理回路の一部も取り込むことも可能である。

【0033】(実施の形態5)図10に、本発明の第5の実施の形態による分析装置の模式的斜視図を示す。図示するように、本実施の形態には、試験片5の長辺の一方にハンドル31が設けられている。このハンドル31を把持して検体液の吸引や本体へのセットを行うことによって、老人や症状の重い病人でも容易に取り扱うこと

ができる。尚、ハンドル31は両側に付けても良い。

【0034】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は、生化学分析装置の光学系の光検出部に、各各の試験層に対応する位置に光電変換素子が設けられた構造の密着型イメージセンサを用いている。又、呈色反応を行わせるための試験片の構造を、板状体で内部には細孔によって外部に連通する空洞を複数有し、各各の空洞には試薬が固定化され、各各の空洞を形成する少なくとも一方の壁が透明な構造としている。そして、分析に際しては、試験片の空洞から遠い方の端部を検体液に浸漬して、検体液を毛細管現象によって空洞に導入している。

【0035】これにより本発明によれば、検体間の干渉なしに生化学分析が行え、装置の洗浄が不要になる。

【0036】又、装置全体を大幅に小型かつ安価にできる。

【0037】更に、消費電力を小さくすることができ、長時間の携帯使用を可能にできる。

【0038】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態による生化学分析装置の構造を示す模式的斜視図である。

【図2】図1中のA-a切断線における断面図である。

【図3】図1中のB-b切断線断面における断面図である。

【図4】第1の実施の形態による試験片の斜視図である。

【図5】第1の実施の形態による生化学分析方法を説明するための断面図である。

【図6】第1の実施の形態による生化学分析装置の構成を示すブロック図である。

【図7】本発明の第2の実施の形態による生化学分析装置の構造を示す模式的断面図である。

【図8】本発明の第3の実施の形態による生化学分析装

置の構造を示す模式的断面図である。

【図9】本発明の第4の実施の形態による密着型イメージセンサの構成を示す模式的平面図である。

【図10】本発明の第5の実施の形態による試験片の斜視図である。

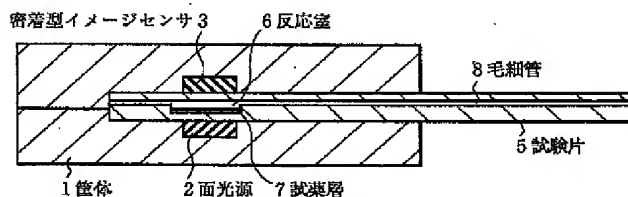
【図11】従来の生化学分析装置の一例を示す模式的断面図である。

【図12】従来の生化学分析装置の他の例を示す模式的断面図である。

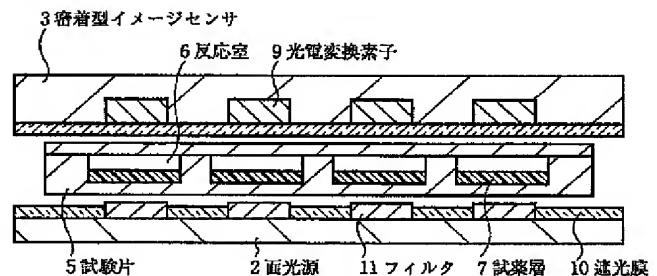
【符号の説明】

- 1, 1a, 1b 筐体
- 2 面光源
- 3 密着型イメージセンサ
- 4 ポケット
- 5 試験片
- 6 反応室
- 7 試薬層
- 8 毛細管
- 9 光電変換素子
- 10, 18 遮光膜
- 11 フィルタ
- 12 透明基板
- 13 透明カバー
- 14 溝
- 15 検体液
- 16 基板
- 17 有機EL素子
- 19 不透光性基板
- 21 電源
- 22 駆動回路
- 23 信号処理回路
- 24 表示部
- 25 記録部
- 31 ハンドル

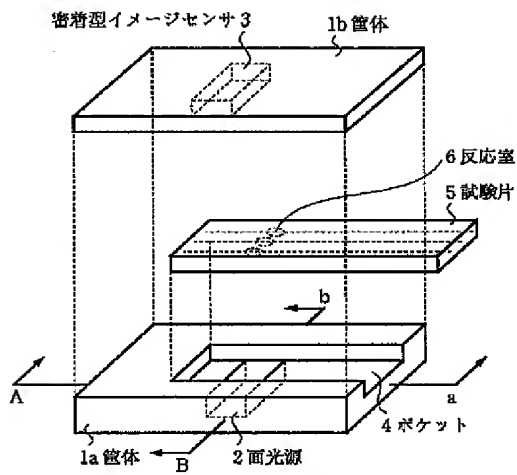
【図2】



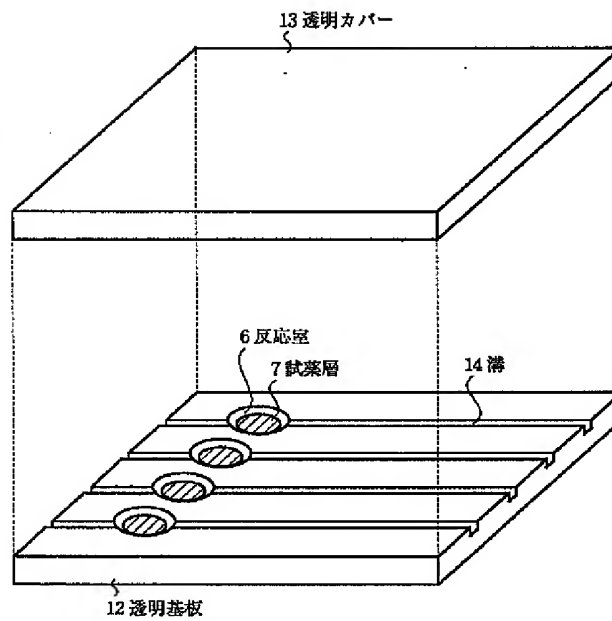
【図3】



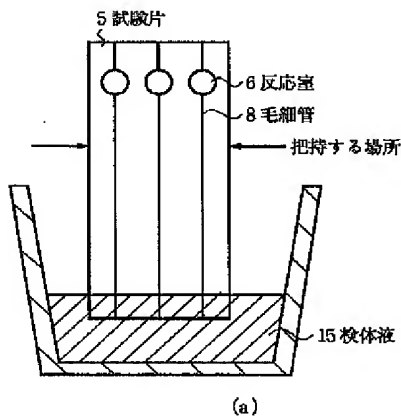
【図1】



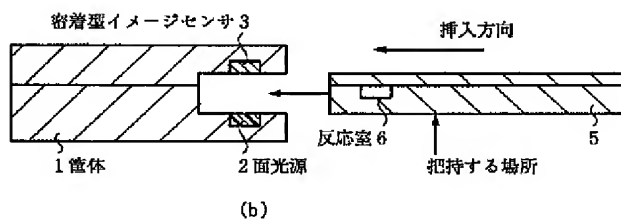
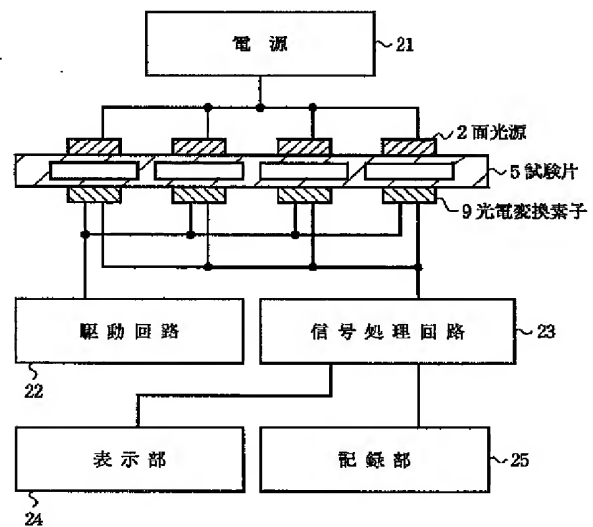
【図4】



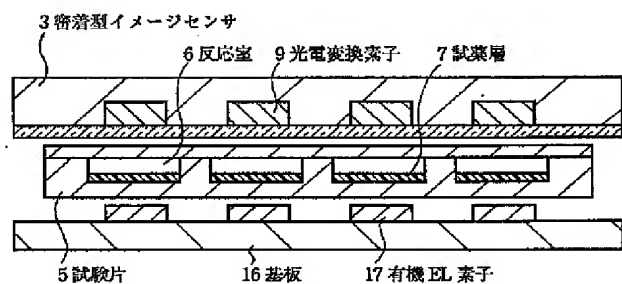
【図5】



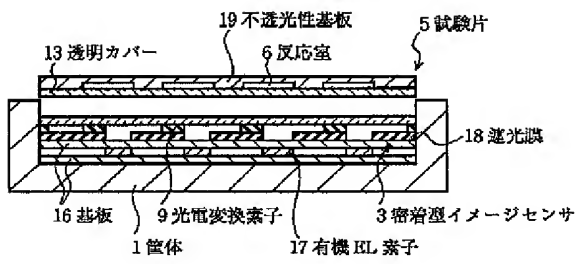
【図6】



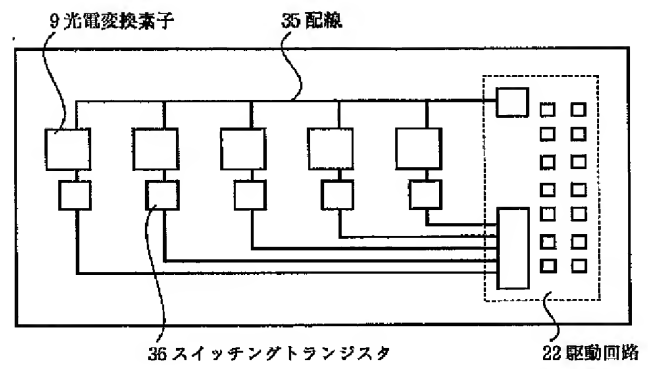
【図7】



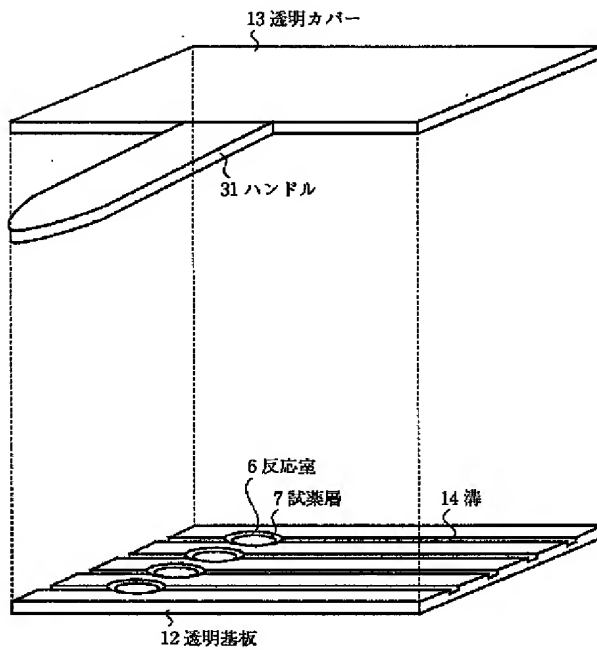
【図8】



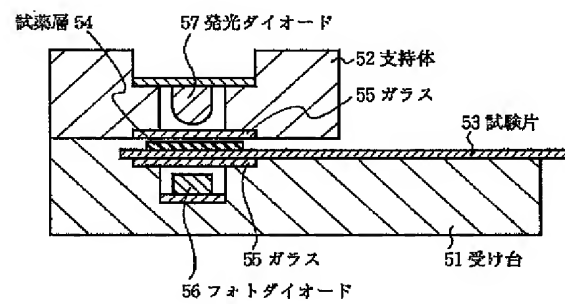
【図9】



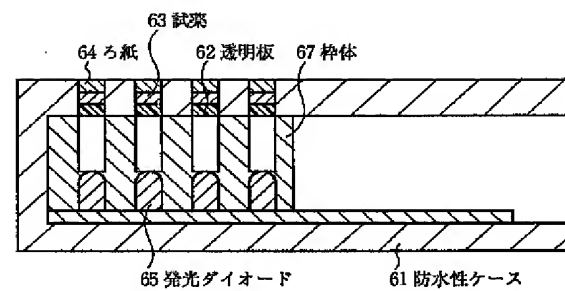
【図10】



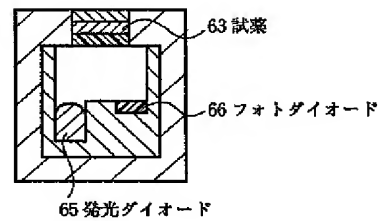
【図11】



【図12】



(a)



(b)